

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-075359

(43)Date of publication of application : 16.03.1999

(51)Int.Cl.

H02K 37/24

H02K 5/167

H02K 37/14

(21)Application number : 09-234343

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 29.08.1997

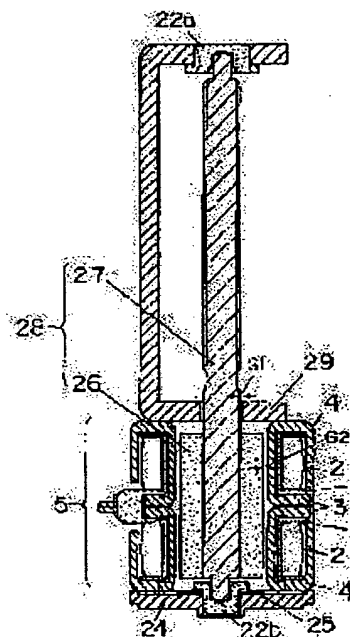
(72)Inventor : KINOSHITA MAKOTO

(54) STEPPING MOTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To avoid the crackings of the permanent magnet and noise of a stepping motor used for a disc device actuator, etc., and reduce the motor locking, noise and size of the stepping motor.

SOLUTION: A hole which is larger than a rotor shaft with a clearance not larger than a gap G2 between the cylindrical permanent magnet 26 of a rotor and a stator is formed in the stator side part of an attachment metal fitting 29 fixed to a stator 5. Before the cylindrical permanent magnet 26 of the rotor is brought into contact with the stator 5, the shaft is brought into contact with the attachment metal fitting to suppress the crackings, chipping, etc., of the permanent magnet to make the handling during transportation, etc., easy and to reduce motor locking, foreign substance mingling, etc. Or, a shaft whose screw part is totally composed of rolled threads and the outer diameter of the part of the shaft sliding against a bearings is smaller than the screw valley diameter is provided to improve the screw thread surface roughness of the shaft. With this constitution, a low noise stepping motor can be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-75359

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月16日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 2 K 37/24

H 0 2 K 37/24

M

5/167

5/167

B

37/14

5 3 5

37/14

5 3 5 M

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平9-234343

(22) 出願日

平成9年(1997) 8月29日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 木下 真

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

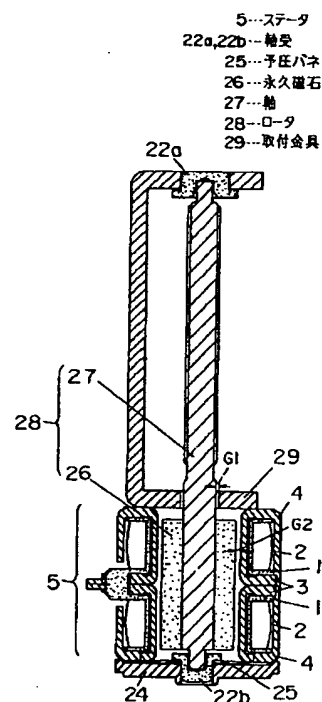
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ステッピングモータ

(57) 【要約】

【課題】 ディスク装置アクチュエータ等を使用されるステッピングモータにおいて、輸送時の永久磁石割れや騒音を解決し、モータロックや低騒音・小型化を目的とする。

【解決手段】 ステータ5に固定された取付金具29のステータ側にロータの円筒状永久磁石26とステータとのエアギャップG2以下のクリアランスになるようなロータ軸より大きな穴を設け、ロータの円筒状永久磁石とステータとが接触する前に軸と取付金具が接触し永久磁石の割れ・カケ等を抑制することにより、輸送等での取り扱いを容易にし、モータロック・異物混入等が少なくすることができる、或いはスクリウ部が全ねじ転造で軸受との摺動部外径は、ねじ谷径以下に設定した軸を設けることにより、スクリウのねじ山面粗度の向上により低騒音のステッピングモータが得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】第一のボビンにリング状のコイルが巻かれ、その外周を一对のヨークに覆われヨーク内周面には櫛歯状の極歯が配列されてなる第一のステータ部と、第一のステータ部と同様にしてなる第二のステータ部とから構成されるステータと、外周に複数の着磁を施した円筒状永久磁石とスクリュウ部を有する軸とを備えたロータと、ステータ部に固定されステータ側に前記ロータ軸より大きな穴を設け、前記穴と前記ロータ軸とのクリアランスを前記ロータと前記ステータとのエアギャップ以下に設定した取付金具と、前記ロータを軸支する一方の軸受を出力軸側取付金具に設け、他方の軸受を反出力軸側に設けると共にロータを付勢するバネとを備えたステッピングモータ。

【請求項2】取付金具及び一方の軸受機能がセット側にあるフランジ付ビルトインタイプである請求項1記載のステッピングモータ。

【請求項3】第一のボビンにリング状のコイルが巻かれ、その外周を一对のヨークに覆われヨーク内周面には櫛歯状の極歯が配列されてなる第一のステータ部と、第一のステータ部と同様にしてなる第二のステータ部とから構成されるステータと、外周に複数の着磁を施した円筒状永久磁石とスクリュウ部は全ねじ転造で軸受との摺動部外径は、ねじ転造前の素材の外径以下に設定した軸とを備えたロータと、ステータ部に固定された取付金具と、前記ロータを軸支する一方の軸受を出力軸側取付金具に設け、他方の軸受を反出力軸側に設けると共にロータを付勢するバネとを備えたステッピングモータ。

【請求項4】取付金具及び一方の軸受機能がセット側にあるフランジ付ビルトインタイプである請求項3記載のステッピングモータ。

【請求項5】第一のボビンにリング状のコイルが巻かれ、その外周を一对のヨークに覆われヨーク内周面には櫛歯状の極歯が配列されてなる第一のステータ部と、第一のステータ部と同様にしてなる第二のステータ部とから構成されるステータと、外周に複数の着磁を施した円筒状永久磁石とスクリュウ部を有する軸とを備えたロータと、ステータ部に固定された取付金具と、前記ロータを軸支する一方の軸受を出力軸側取付金具に設け、反出力軸側ステータ部軸中心に軸方向の摺動可能な穴を設けると共に前記摺動穴の近傍に摺動可能な抜け止め用穴を設けた底板と、前記底板に摺動可能な抜け止め部を有する他方の軸受とロータを付勢するバネとを備えたステッピングモータ。

【請求項6】取付金具及び一方の軸受機能がセット側にあるフランジ付ビルトインタイプである請求項5記載のステッピングモータ。

【請求項7】2個のリング状に巻かれたコイルと前記コイルを結線しコイル外周及び内周を包み込み、各々の配線を形成すると共に一方のコイルと他方のコイルの中間

部に給電用半田ランドを有するフレキシブル印刷配線板と、前記フレキシブル印刷配線板とコイルの外周を一对のヨークに覆われヨークに櫛歯状の極歯が配列されてなる第一のステータ部と、第一のステータ部と同様にしてなる第二のステータ部と、各々のステータ部を固定するフレームとヨーク極歯に対向するように外周に複数の着磁を施した円筒状永久磁石を備えたロータと、前記ロータを軸支する軸受とを備えたステッピングモータ。

【請求項8】フレキシブル印刷配線板の給電用ランドが軸方向に斜めに又は千鳥状の配置である請求項7記載のステッピングモータ。

【請求項9】フレキシブル印刷配線板はコイル結線ランドと給電用ランドが同一面の配置である請求項7記載のステッピングモータ。

【請求項10】フレキシブル印刷配線板はコイル両面を包み込む形状である請求項7記載のステッピングモータ。

【請求項11】コイルの外周を一对のヨークに覆われヨークに櫛歯状の極歯が配列されてなる第一のステータ部と、第一のステータ部と同様にしてなる第二のステータ部と、外周に複数の着磁を施した円筒状永久磁石を備えたロータと、前記ロータを軸支する軸受と、各々のステータ部の外周を覆いランド部で半田固定すると共にコイルへの給電を行う配線を有するフレキシブル印刷配線板とを備えたステッピングモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はムービー・カメラのレンズ駆動やディスク装置アクチュエータとして用いられるステッピングモータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、ステッピングモータとしては、実開平6-21383号公報に記載されたものが知られている。図7に従来のステッピングモータの構造を示す。図7において、1はボビン、2はコイル、3、4は一对のヨーク、5はステータ、6は永久磁石、7は軸、8はロータ、9は取付金具、10a、10bは鋼球、11a、11bは球軸受、12は予圧バネで、第一のボビン1にリング状にコイル2が巻かれ、その外周を一对のヨーク3、4に覆われヨーク内周面には櫛歯状の極歯が配列されてなる第一のステータ部と、第一のステータ部と同様にしてなる第二のステータ部とから構成されるステータ5と、外周に複数の着磁を施した円筒状永久磁石6及び軸7とからなるロータ8と、前記ロータ8の軸延長上に形成されたスクリュウ部と、ロータ軸の両端に取付けられた鋼球10a、10bと、この鋼球10a、10bを受け止める少なくとも3個以上の受球が回転自在に内蔵された第一、第二のスラスト球軸受11a、11bと第二のスラスト球軸受11bが嵌合支持される取付金具9及び第一のスラスト球軸受11aに押圧する予圧板

バネ12とで構成し、第一、第二のスラスト球軸受11a, 11bのみで軸7を回転自在に支持するステッピングモータである。

【0003】又従来、ステッピングモータとしては、実公平5-40706号公報に記載されたものが知られている。図8に従来のステッピングモータの構造を示す。尚説明に当たり、図7を参照に既に説明した従来のステッピングモータと同様の構成についての説明は、省略する。図8において、10a, 10bは鋼球、13は転がり軸受、14はスラスト受け、15は予圧バネ、16は永久磁石、17は樹脂、18は軸、19は取付金具、20はロータ、21は軸受で、2相構造のステータ5と、転造加工されたスクリウを有する軸18と永久磁石16を樹脂17を一体成形されたロータ20と、ステータ5に固定された取付金具19と、このロータ20を軸支する取付金具側軸受21及び中央転がり軸受13と軸両端面を鋼球10a, 10bを介してスラスト受け14、予圧バネ15で押圧される構成となるPM（パーマネントマグネット）型ステッピングモータである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このステッピングモータにおいては、輸送時等でロータの円筒状永久磁石とステータが接触し、永久磁石の割れ・カケ等によりモータロック等の問題があり改善が要求されている。又コストダウンの要望の中で軸受コストに占める割合が大きく、スクリウ部を油軸受で保持すると信頼性の面で課題があった。しかしながら、低騒音の要求の中スクリウのねじの面粗度の向上を行うには転造加工が良好で、転造仕様でのモータが要求されている。更に小型化が要求されている。

【0005】本発明は、輸送時等でロータの永久磁石の割れ・カケ等の課題を軽減させるステッピングモータや低騒音且つ安価なステッピングモータ、更に体積効率の良いステッピングモータを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明は、ステッピングモータのステータ部に固定された取付金具のステータ側にロータ軸より大きな穴を設け、前記穴と前記ロータ軸とのクリアランスをロータの円筒状永久磁石と前記ステータとのエアギャップ以下になるような設定としたものである。又モータ軸のスクリウ部を全ねじ転造とし、軸の両端を鋼球を用いず軸支し、軸受との摺動部外径はねじ転造前の素材の外径以下に設定とし、転造前の素材の外径をセンタレス研磨等で安価に高精度に仕上げることでスクリウねじの形状の安定化を図ったものである。

【0007】これにより、モータロック・異物混入等の問題や安価で騒音が軽減された体積効率の良いステッピングモータが得られる。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、第一のボビンにリング状のコイルが巻かれ、その外周を一对のヨークに覆われヨーク内周面には櫛歯状の極歯が配列されてなる第一のステータ部と、第一のステータ部と同様にしてなる第二のステータ部とから構成されるステータと、外周に複数の着磁を施した円筒状永久磁石とスクリウ部を有する軸とを備えたロータと、ステータ部に固定されステータ側に前記ロータ軸より大きな穴を設け、前記穴と前記ロータ軸とのクリアランスを前記ロータと前記ステータとのエアギャップ以下に設定した取付金具と、前記ロータを軸支する一方の軸受を出力軸側取付金具に設け、他方の軸受を反出力軸側に設けると共にロータを付勢するバネとを備えたステッピングモータとしたものであり、輸送時等でロータの円筒状永久磁石とステータが接触し、永久磁石の割れ・カケ等によりモータロック・カケ等の課題を軽減させるという作用を有する。

【0009】請求項2に記載の発明は、取付金具及び一方の軸受機能がセット側にあるフランジ付ビルトインタイプである請求項1記載のステッピングモータとしたものであり、請求項1と同様の作用を有する。

【0010】請求項3に記載の発明は、第一のボビンにリング状のコイルが巻かれ、その外周を一对のヨークに覆われヨーク内周面には櫛歯状の極歯が配列されてなる第一のステータ部と、第一のステータ部と同様にしてなる第二のステータ部とから構成されるステータと、外周に複数の着磁を施した円筒状永久磁石とスクリウ部は全ねじ転造で軸受との摺動部外径は、ねじ転造前の素材の外径以下に設定した軸とを備えたロータと、ステータ部に固定された取付金具と、前記ロータを軸支する一方の軸受を出力軸側取付金具に設け、反出力軸側ステータ部に軸方向に摺動可能な穴を設けると共に前記摺動穴の近傍に摺動可能な抜け止め用穴を設けた底板と、前記底板に摺動可能な抜け止め部を有する他方の軸受とロータを付勢するバネとを備えたステッピングモータとしたものであり、特に微細ピッチのスクリウにおいて転造加工前の素材状態の外径のバラツキを押さえることにより転造後のねじの面粗度の安定化を図れるという作用を有する。

【0011】請求項4に記載の発明は、取付金具及び一方の軸受機能がセット側にあるフランジ付ビルトインタイプである請求項3記載のステッピングモータとしたものであり、請求項3と同様の作用を有する。

【0012】請求項5に記載の発明は、第一のボビンにリング状のコイルが巻かれ、その外周を一对のヨークに覆われヨーク内周面には櫛歯状の極歯が配列されてなる第一のステータ部と、第一のステータ部と同様にしてなる第二のステータ部とから構成されるステータと、外周に複数の着磁を施した円筒状永久磁石とスクリウ部を

有する軸とを備えたロータと、ステータ部に固定された取付金具と、前記ロータを軸支する一方の軸受を出力軸側取付金具に設け、反出力軸側ステータ部に軸方向に摺動可能な穴を設けると共に前記摺動穴の近傍に摺動可能な抜け止め用穴を設けた底板と、前記底板に摺動可能な抜け止め部を有する他方の軸受とロータを付勢するバネとを備えたステッピングモータとしたものであり、両端軸受構造でのステータ側の摺動可能な軸受の抜け止めという作用を有する。

【0013】請求項6に記載の発明は、取付金具及び一方の軸受機能がセット側にあるフランジ付ビルトインタイプである請求項5記載のステッピングモータとしたものであり、請求項5と同様の作用を有する。

【0014】請求項7に記載の発明は、2個のリング状に巻かれたコイルと前記コイルを結線しコイル外周と内周を包み込み、各々の配線を形成すると共に一方のコイルと他方のコイルの中間部に給電用半田ランドを有するフレキシブル印刷配線板と、前記フレキシブル印刷配線板とコイルの外周を一对のヨークに覆われヨークに櫛歯状の極歯が配列されてなる第一のステータ部と、第一のステータ部と同様にしてなる第二のステータ部と、各々のステータ部を固定するフレームとヨーク極歯に対向するように外周に複数の着磁を施した円筒状永久磁石を備えたロータと、前記ロータを軸支する軸受とを備えたステッピングモータとしたものであり、モータの小型化という作用を有する。

【0015】請求項8に記載の発明は、フレキシブル印刷配線板の給電用ランドが軸方向に斜めに又は千鳥状の配置である請求項7記載のステッピングモータとしたものであり、給電用ランドを大きく取れ各ランド同士のショート等の問題を低減でき、半田付け等の安定化の作用を有する。

【0016】請求項9に記載の発明は、フレキシブル印刷配線板はコイル結線ランドと給電用ランドが同一面の配置である請求項7記載のステッピングモータとしたものであり、請求項7と同様及び安価なモータを提供できるという作用を有する。

【0017】請求項10に記載の発明は、フレキシブル印刷配線板はコイル両面を包み込む形状である請求項7記載のステッピングモータとしたものであり、耐電圧等の向上が図れる作用を有する。

【0018】請求項11に記載の発明は、コイルの外周を一对のヨークに覆われヨークに櫛歯状の極歯が配列されてなる第一のステータ部と、第一のステータ部と同様にしてなる第二のステータ部と、外周に複数の着磁を施した円筒状永久磁石を備えたロータと、前記ロータを軸支する軸受と、各々のステータ部の外周を覆いランド部で半田固定すると共にコイルへの給電を行う配線を有するフレキシブル印刷配線板とを備えたステッピングモータとしたものであり、モータの小型化という作用を有す

る。

【0019】

【実施例】以下本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0020】（実施例1）尚説明に当たり、図7を参照に既に説明した従来のステッピングモータと同様の構成についての説明は、省略する。

【0021】図1において、22a、22bは軸受、24は底板、25は予圧バネ、26は永久磁石、27は軸、28はロータ、29は取付金具で、ステータ5に固定された取付金具2のステータ側の穴とロータ軸27とのギャップG1を、ステータ5とロータ28とのギャップG2以下に設定したものである。

【0022】以上のように構成されたステッピングモータについて、図1を用いてその動作を説明する。まず、両端の軸受22a、22bによりロータ28が回転自在に軸支され、コイル2の端子への順次入力により、歩進動作する。この構成での特徴はロータ28に側圧等の外力が加わった時にロータの永久磁石26がステータ5に接触するより先にロータ軸27を取付金具29の穴の側壁で止めることができる。

【0023】以上のように本実施例によれば、ステッピングモータのステータ部に固定された取付金具のステータ側部位に、ロータの円筒状永久磁石とステータとのエアギャップ以下のクリアランスになるようなロータ軸より大きな穴を設けることにより、ロータの円筒状永久磁石とステータとが接触するより先にロータ軸と取付金具の穴が接触し、永久磁石の割れ・カケ等を抑制することができる。

【0024】（実施例2）以下本発明の第2の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0025】図2において、30はフランジで、フランジ以外は図1の構成と同様なものである。図1の構成と異なるのは、取付金具とこれに固定される軸受を無くし、取付用フランジ30に図1の構成と同様の穴を設け、ステータ5に固定されたビルトインタイプとした点である。

【0026】上記のように構成されたステッピングモータについて、以下その動作を説明する。まず、取付金具の機能とこれに固定される軸受を有したセット側へ、フランジ付モータをフランジ30にて芯出しを行い取付け実施例1と同様な動作をする。この場合モータ単体での輸送時にロータへ外力が加わった時にロータの永久磁石がステータに接触するより先にロータ軸をフランジの穴の側壁で止めることができる。

【0027】以上のように本実施例によれば、ステッピングモータのステータ部に固定されたフランジに、ロータの円筒状永久磁石とステータとのエアギャップ以下のクリアランスになるようなロータ軸より大きな穴を設けることにより、ロータの円筒状永久磁石とステータとが

7.
接触する先にロータ軸とフランジの穴が接触し、永久磁石の割れ・カケ等を抑制することができる。

【0028】(実施例3)以下本発明の第3の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0029】図3において、37は軸、38はロータで、ロータ以外は図1の構成と同様なものである。図1の構成と異なるのはロータ軸37の軸受部分の外径 ϕA をねじ谷径以下にし全ねじ転造加工とした点である。又永久磁石の固定には、ねじ外径をセレーション或いはバリ立て等の後加工により塑性変形させ、圧入・接着を行う等の工法を用いる。

【0030】以上のように、ステッピングモータのスクリュウ部が全ねじ転造で軸受との摺動部外径は、ねじ谷径以下に設定した軸を設けることにより、スクリュウのねじの面粗度の向上ができる。

【0031】尚、第3の実施例においては取付金具とこれに取付ける軸受としたが、取付金具とこれに取付ける軸受は、取付金具の機能とこれに固定される軸受をセット側に有し、モータには取付用のフランジを設けた実施例2と同様なビルトインタイプとしてもよい。

【0032】(実施例4)以下本発明の第4の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0033】図4において、33は軸受、34は底板で、底板及び反出力軸側ステータ部軸受以外は図1の構成と同様なものである。図1の構成と異なるのは反出力軸側ステータ部軸受33を反出力軸側ステータ部軸中心に軸方向の摺動可能な穴を設けると共に前記摺動穴の近傍に摺動可能な抜け止め用穴を設けた底板34と、前記底板に摺動可能な抜け止め部33cを有する軸受33にした点である。

【0034】上記のように構成されたステッピングモータについて、以下その動作を説明する。まず、底板に予圧バネを挿入し軸受の摺動可能な抜け止め部を底板の抜け止め穴に位置合わせを行い挿入する。この状態で軸受には予圧バネでフリーにならない位の押圧がかかるように抜け止め部を設定する。

【0035】以上のように、ステッピングモータの反出力軸側ステータ部に軸方向に摺動可能な穴を設けると共に前記摺動穴の近傍に摺動可能な抜け止め用穴を設けた底板と、前記底板に摺動可能な抜け止め部を有する他方の軸受を設けることにより、組立性の良い両端軸受構造でのステータ側の摺動可能な軸受の抜け止めができる。

【0036】尚、第4の実施例においては取付金具とこれに取付ける軸受としたが、取付金具とこれに取付ける軸受は、取付金具の機能とこれに固定される軸受をセット側に有し、モータには取付用のフランジを設けた実施例2と同様なビルトインタイプとしてもよい。

【0037】(実施例5)以下本発明の第4の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0038】図5において、41はフレキシブル印刷配

線板、42はコイル、43、44は一对のヨーク、46は永久磁石、47は軸、48a、48bは軸受、49はフレームで、2個のリング状に巻かれたコイル42と前記コイルを結線しコイル外周と内周を包み込み、各々の配線を形成すると共に一方のコイルと他方のコイルの中間部に給電用半田ランドを有するフレキシブル印刷配線板41と、前記フレキシブル印刷配線板とコイルの外周を一对のヨーク43、44に覆われヨークに櫛歯状の極歯が配列されてなる第一のステータ部と、第一のステータ部と同様にしてなる第二のステータ部と、各々のステータ部を固定するフレーム49とヨーク極歯に対向するように外周に複数の着磁を施した円筒状永久磁石46と軸47を備えたロータと、前記ロータを軸支する軸受48a、48bとを備えたステッピングモータである。

【0039】上記のように構成されたステッピングモータについて、以下その動作を説明する。まず、フレキシブル印刷配線板41の給電用半田ランドに順次通電を行うと回転自在に軸支されたロータが歩進動作する。

【0040】以上のように、ステッピングモータのコイルを結線しコイル外周及び内周を包み込み、各々の配線を形成すると共に一方のコイルと他方のコイルの中間部に給電用半田ランドを有するフレキシブル印刷配線板を設けることにより、モータの小型化という作用を有する。

【0041】尚、第5の実施例においてフレキシブル印刷配線板の給電ランドが軸方向に対し斜めに又は千鳥状に配置されてもよい。

【0042】或いは、第5の実施例においてフレキシブル印刷配線板はコイル結線ランドと給電用ランドが同一面の配置でもよい。

【0043】更に、第5の実施例において図6はフレキシブル印刷配線板51はコイル両面を包み込む形状を示したものである。

【0044】

【発明の効果】以上のように本発明は、ステッピングモータのステータ部に固定された取付金具のステータ側にロータの円筒状永久磁石とステータとのエアギャップ以下のクリアランスになるようなロータ軸より大きな穴を設けることにより、ロータの円筒状永久磁石とステータとが接触する前に軸と取付金具が接触し永久磁石の割れ・カケ等を抑制することができ、輸送等での取り扱いを容易にし、モータロック・異物混入等が少なくすることができる優れたステッピングモータを実現できるものである。又ステッピングモータのスクリュウ部が全ねじ転造で軸受との摺動部外径は、ねじ谷径以下に設定した軸を設けることにより、ねじ転造前の素材の加工が外径寸法精度の良いセンタレス研磨を行うことができ、転造後のスクリュウのねじ山形状が安定し面粗度の向上が安価にできる。或いはステッピングモータの反出力軸側ステータ部に軸方向に摺動可能な穴を設けると共に前記摺動

穴の近傍に摺動可能な抜け止め用穴を設けた底板と、前記底板に摺動可能な抜け止め部を有する他方の軸受を設けることにより、両端軸受構造でのステータ側の摺動可能な軸受の抜け止めができる。更にステッピングモータのコイルを結線しコイル外周及び内周を包み込み、各々の配線を形成すると共に一方のコイルと他方のコイルの中間部に給電用半田ランドを有するフレキシブル印刷配線板を設けることにより、樹脂等を用いずモータの小型化ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例におけるステッピングモータの断面図

【図2】本発明の第2の実施例におけるステッピングモータの断面図

【図3】本発明の第3の実施例におけるステッピングモータの断面図

【図4】本発明の第4の実施例におけるステッピングモ

* モータの断面図

【図5】本発明の第5の実施例におけるステッピングモータの断面図

【図6】本発明の第5の他の実施例におけるステッピングモータの断面図

【図7】従来のステッピングモータの断面図

【図8】従来のステッピングモータの断面図

【符号の説明】

2, 42 コイル

10 5 ステータ

6, 16, 26, 46 永久磁石

7, 18, 27, 37, 47 軸

8, 20, 28, 38 ロータ

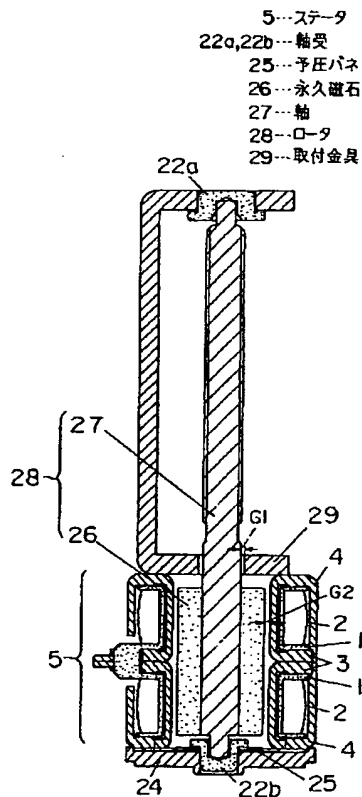
9, 19, 29 取付金具

10a, 10b, 22a, 22b, 33 軸受

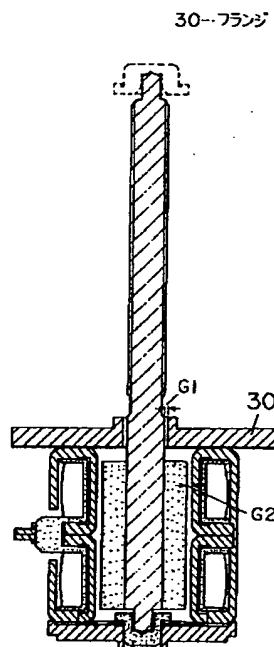
30 フランジ

41, 51 フレキシブル印刷配線板

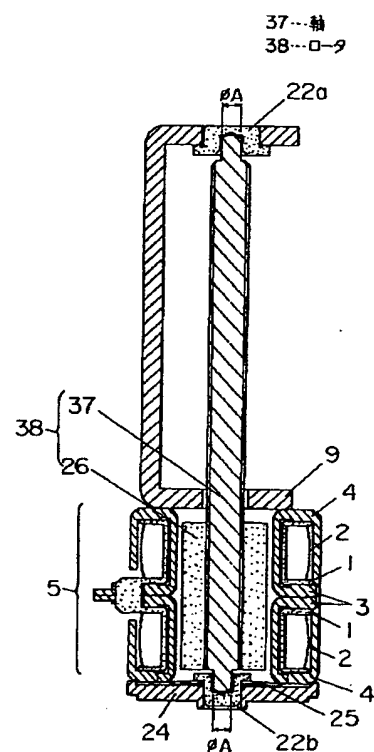
【図1】



【図2】

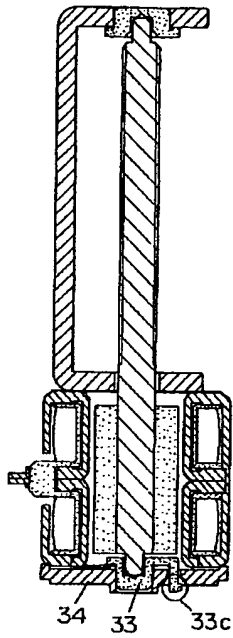


【図3】



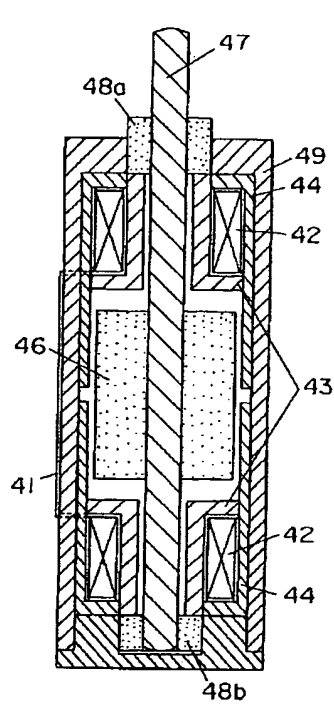
【図4】

33...軸受
34...底板



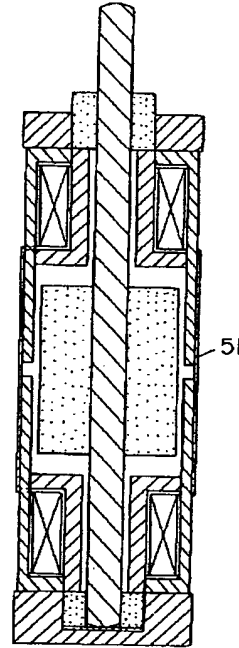
【図5】

41...フレキシブル印刷配線板
42...コイル



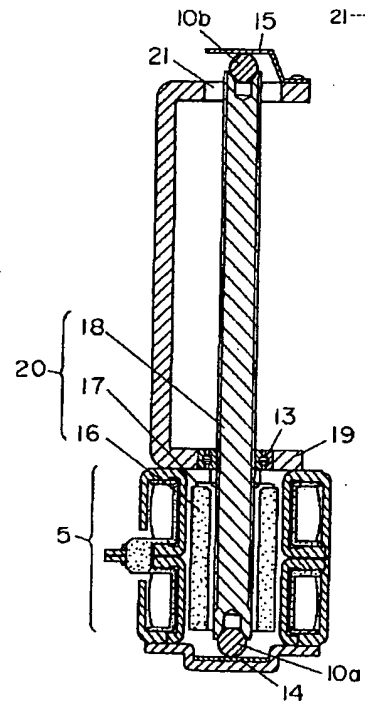
【図6】

51...フレキシブル印刷配線板



【図8】

13...転がり軸受
15...予圧バネ
18...軸
19...取付金具
21...軸受



【図7】

